

2/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

A4

003562878

WPI Acc No: 1983-B1070K/198304

XRPX Acc No: N83-014681

Grey level signal processing for image reproduction - identifies printed text and visual images from measured level differences

Patent Assignee: NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE CORP (NITE)

Inventor: OCHI H; TETSUTANI N

Number of Countries: 005 Number of Patents: 010

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 3224319	A	19830113	DE 3224319	A	19820629	198304 B
FR 2508747	A	19821231				198307
GB 2103449	A	19830216	GB 8218275	A	19820624	198307
JP 58003374	A	19830110	JP 8287963	A	19820526	198307
JP 58044861	A	19830315				198316
JP 58153455	A	19830912				198342
JP 58205376	A	19831130				198403
GB 2103449	B	19850530				198522
DE 3224319	C	19851003				198541
US 4547811	A	19851015	US 82392155	A	19820625	198544

Priority Applications (No Type Date): JP 8287963 A 19820526; JP 81102057 A 19810629; JP 81143418 A 19810911; JP 8235557 A 19820306

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 3224319	A		52		

Abstract (Basic): DE 3224319 A

The signal processing is effected by dividing the image into blocks each of which comprises a matrix of image elements. The max. and min. darkness levels are obtained from the image elements for each block and the difference between the max. and min. values with the optical darkness level of the image surface to which the block belongs obtained from the difference value.

Pref. the difference value is compared with a reference value with the block recognised as part of a printed text image or a visual image in dependence on whether the difference value is above or below the reference value.

Title Terms: GREY; LEVEL; SIGNAL; PROCESS; IMAGE; REPRODUCE; IDENTIFY; PRINT; TEXT; VISUAL; IMAGE; MEASURE; LEVEL; DIFFER

Derwent Class: W02

International Patent Class (Additional): H04N-001/40

File Segment: EPI

⑬ 日本国特許庁 (JP)
⑭ 公開特許公報 (A)

① 特許出願公開
昭58—3374

⑤ Int. Cl.³
H 04 N 1/40
G 06 K 9/38

識別記号 庁内整理番号
7136—5C
7157—5B

④ 公開 昭和58年(1983)1月10日

発明の数 2
審査請求 有

(全 6 頁)

⑥ 中間調処理方式

② 特 願 昭56—102057
② 出 願 昭56(1981)6月29日
⑦ 発 明 者 鉄谷信二
横須賀市武1丁目2356番地日本
電信電話公社横須賀電気通信研

究所内
⑦ 発 明 者 越智宏
横須賀市武1丁目2356番地日本
電信電話公社横須賀電気通信研
究所内
① 出 願 人 日本電信電話公社
④ 代 理 人 弁理士 森田寛

明 細 書

1 発明の名称
中間調処理方式

2 特許請求の範囲

(1) 画面を複数の画素からなるブロックに分割し、各ブロック内で濃度レベルの最大の画素と濃度レベル最小の画素の濃度レベルの差を求め、前記濃度レベルの差があらかじめ定められた値より大きい場合には2値画像領域と判定し、前記濃度レベルの差が前記あらかじめ定められた値より小さい場合には濃度画像領域と判定することを特徴とする中間調処理方式。

(2) 画面を複数の画素からなるブロックに分割し、各ブロック内で濃度レベルの最大の画素と濃度レベル最小の画素の濃度レベルの差を求め、前記濃度レベルの差があらかじめ定められた値より大きい場合および、ブロック内の画素がすべて白もしくはすべて黒となる濃度レベルにある場合に

ついて2値画像領域と判定し、前記濃度レベルの差が前記あらかじめ定められた値より小さい場合は濃度画像領域と判定することを特徴とする中間調処理方式。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、ファクシミリ等において各画素ごとには白黒2値で記録しながら黒画素の密度によつて、中間調を再現するための中間調処理方式に関するものである。

従来、この種の中間調処理方式としては、各画素位置に対して、あらかじめ定められた閾値レベルと各画素の画信号レベルとを比較して、閾値レベルよりも画信号レベルが大きい場合を黒、小さい場合を白とすることにより擬似的に中間調を再現する組織的デザ法が主であつた。

しかし、この方法では、単純2値の記録に比べて分解能が著しく劣化するため、文字部分など高分解能を要する部分の画品質が悪くなる欠点があつた。

写真等の中間調画像を再現しながら、その中の文字部分の画質を劣化させないためには、写真面等の中間調を含む濃淡画像領域と文字等が主である2値画像領域を識別して、濃淡画像領域は組織的ディザにより、2値画像領域は通常の、閾値が1レベルだけの単純2値記録で記録することが考えられるが、濃淡画像領域と2値画像領域を識別するための良好な方法がこれまで見出されていなかった。

たとえば、濃淡画像領域では濃度変化が少ないので、組織的ディザにより2値化したあとの白黒画情報の周期性の有無から概略を識別することはできるが、同じ周期性を持つ2値画像を濃淡画像と誤識別しやすく、また、印刷物などで細かい網点がある写真画像では、周期性が乱れるため判定が困難であるなどの欠点があった。

本発明の方式は、これらの欠点を除去するため、画面を複数画素によるブロックに分割し、各ブロック内の最も濃度レベルの高い画素と、最も濃度レベルの低い画素との間の濃度レベルの差が一定

値より小さい場合には、濃淡画像領域と判定し、中間調再現に重点をおいた2値化処理を行ない一定値より大きい場合には、2値画像領域と判定して分解能に重点をおいた2値化処理を行なうようにしたもので、以下、図面について詳細に説明する。

第1図は本発明を説明するための面情報の具体例を示す図であつて、破線で示す小さい正方形は1画素を表わしている。また実線で示す大きい正方形1~8は、それぞれ1つのブロックを表わしている。各ブロックは、16の画素からなっている。

また、各画素ごとに示されている数字は、原稿より読みとつた濃度レベルであつて0が白、16が黒、その間のレベルは中間調の灰色を示す。なお、第1図の濃度レベルは便宜上整数で表わされているが必ずしも整数である必要はない。

第2図は、第3図に示すBayesの閾値マトリクスを用いて組織的ディザ法により第1図の画像を2値化した例を示す。

各ブロックが16画素からなるものとして、本発明方式では、まず各ブロックごとにその内部にある各画素の濃度レベルを相互比較して最大値

P_{max} と最小値 P_{min} とを検出する。たとえば、第1図の場合、ブロック1では濃度レベルの最大値は2、最小値は0、ブロック2では最大値3、最小値1、ブロック4では最大値13、最小値0である。次に、濃度レベルの最大値 P_{max} と最小値 P_{min} の差を調べ、それがあらかじめ定められた値 m ($0 \leq m \leq 16$) より小さい場合には組織的ディザの閾値マトリクスを用いて2値化するが、

$P_{max} - P_{min} \geq m$ の場合には文字等の2値画像領域であると判定して、より分解能の良い2値化処理方法をとるようにする。より分解能の良い2値化処理の方法としては、たとえば通常の2値記録と同様に閾値を一定にすればよい。

$m = 4$ とすると、第1図の画像例ではブロック1、2、5、6は、その $(P_{max} - P_{min})$ がそれぞれ2、2、2、2であるから、 $m (=4)$ より小である。そこでこれらのブロックについてブロック内

の各画素の濃度レベルを、第3図の閾値マトリクスの対応する位置にある閾値レベルと比較して、濃度レベルが閾値レベル以上の場合には黒、閾値レベルより小さい場合には白とする。またブロック3、4、7、8では、 $(P_{max} - P_{min})$ が4、13、4、13であるので、 $m (=4)$ と同じかそれよりも大きい。したがつて、閾値レベルは、画素位置にかかわらず一定値とする。この一定値をたとえば6とした場合、各ブロック内の画素の濃度レベルが6以上ならば黒、6より小さければ白とする。このようにして2値化した結果を第4図に示す。

第4図において、0で示す画素は白画素、8で示す画素は黒画素を表わしている。すべてのブロックを組織的ディザにより2値化した第2図の場合に比較して、右方にあるカギ形のパターンが明瞭にあらわれていることがわかる。

$P_{max} - P_{min} \geq m$ の場合の他の2値化方法としては、各ブロック内の各画素の濃度レベルの和を求めて、その和に応じて各ブロック内の黒画素数を定めるようにしてもよい。

1例として、各濃度レベルの和を黒レベルの値で割りその結果を四捨五入して黒面素数を定め、濃度レベルの高い面素に順次割り当てていくようにした方式の場合を第5図に示す。

第4ブロックを例にとつて説明すると、第1図の各面素の濃度レベルの和は86となり、これを黒レベル16で割つて四捨五入すると5となる。これからブロック内の黒面素数は5であるとされる。これを濃度レベルの高い面素に順次割り当てると、濃度レベル13、12、11の面素が黒面素となる。なお、黒面素となる最低濃度レベルの面素が複数個ある場合、たとえば前述例で濃度レベル11の面素が2個あつてそのうち一方だけを黒とすべき場合そのどちらを黒面素とするかについては、あらかじめ優先順位を与えておけばよい。また、黒面素数の決定にあつては濃度レベルの和に比例して黒面素数を定めたが、必ずしも比例関係にとる必要はない。

さらに、黒面素の割りあてについては4×4の16面素で構成される各ブロックをさらに4面素

ずつのサブブロックに分割して、各サブブロック内の各面素の濃度レベル和に応じて、各サブブロック内の黒面素数を比例配分により定めたあと、個々の面素に白、黒を（濃度レベル順に、あるいは固定的に）割りあてていくようにしてもよい。

$P_{max} - P_{min} = n$ の場合のさらに他の2値化方法としては、1つのブロックを小さなサブブロックに分割して、組織的デイズ法による2値化処理を行うようにしてもよい。これは閾値マトリクスが小さいほど階調再現性が悪くなるが、分解能は良くなるからである。

たとえば、2×2のサブブロックに対応する小さい閾値マトリクスを第6図に示すようなものにした場合、すなわち、4×4面素のブロックでみて第7図の閾値マトリクスを用いた場合、の2値化例を第8図に示す。

これまでの説明では組織的デイズ法の場合の閾値配列にBayerのマトリクスを用いたが、第9図の(a)、(b)、(c)に例示したような他の各種の閾値配列を用いることができる。

なお、本発明の方式による場合、写真領域内でも、濃度変化の激しい所では、あるブロックが2値画像領域と判定される場合があるが、本来、黒白が強調されるべき所なので、分解能に重点をおいた2値化処理を行なつても、写真領域内の画質にはほとんど影響がない。

更に、 $P_{max} = P_{min} = 0$ （ブロック内のすべての面素が白）および $P_{max} = P_{min} = 16$ （ブロック内のすべての面素が黒）の場合、上記の方式に従うと濃淡画像領域に区分されるが、 $P_{max} = P_{min} = 0$ 、 $P_{max} = P_{min} = 16$ の場合に限る、2値画像領域に区分してもよい。

ところで、上記の説明では1つのブロックを4×4の16面素で構成し、16階調を再現する場合について説明したが、1ブロックの構成を4×8あるいは8×8などの構成にとつて、32階調あるいは64階調を再現するようにしてもよいことはもちろんである。この場合、閾値配列のマトリクスと、1ブロックの構成とは、たとえば、1ブロックの構成を8×8の64面素とした場合、

閾値配列も8×8のマトリクス構成とするなど、同じ形状とすることが望ましいが必ずしもその必要はない。

第10図は、本発明の方式を実施した中間調処理回路の例を示すブロック図である。図において、9、10は画像メモリ、11はブロックメモリ、12は2値化回路、13は画質判定回路、14は組織的デイズの閾値メモリ、15は一定閾値のメモリ、16は閾値メモリ切換回路、17、18はスイッチである。

まず、スイッチ17、18が図の位置にあつたとき、原稿から読みとられた画情報は、スイッチ17のa側を経て画像メモリ9に記憶される。1ブロックを4×4の16面素で構成した場合に4走査線に相当する画情報が記憶されたところで、スイッチ17はa側からb側に、スイッチ18はb側からa側に切り変わり、画情報を画像メモリ10に書き込みしながら、同時に画像メモリ9の内容を順次処理してゆく。画像メモリ9の内容については、まず1ブロック相当の画情報がブロッ

クメモリ11に転送される。次にブロック・メモリ11の内容から、画質判定回路13によりブロック内の各画素のうち濃度レベルが最大のもとの最小のものとを識別し、その差をあらかじめ定められた値 α と比較して、組織的ディザにより2値化するか、または一定閾値により2値化するかを判定する。

切換回路16は、画質判定回路の判定結果に基づき2値化の閾値として、組織的ディザの閾値メモリ14、あるいは一定閾値のメモリ15のいずれかを選択する。2値化回路12は、このようにして選択された閾値メモリ14あるいは15のいずれかの閾値データと、ブロックメモリ11内の各画素の濃度レベルとを比較して、比較結果を2値信号として出力する。

画像メモリ9の内容がすべて処理され、画像メモリ10に次の4走査線相当の面情報が記憶されると、スイッチ17は α 側から β 側にスイッチ18は β 側から α 側に切りかわり、画像メモリ10の内容が処理されるというように順次面情報を2値

化処理してゆく。

以上説明したように、本発明の方式によれば、高階調再現を優先する部分と高分解能を優先する部分とをブロック単位で区別するので、写真面と文字が混在するような画像を良好に再現することができる。

さらに、本発明の方式によれば、文字のように濃度変化の大きい部分と、写真面のように濃度変化の小さい部分との識別を同時に行なえるので、画面内容によつて冗長度抑圧符号化方式を切り換えるなどの措置をとることが容易となる。

したがつて、本発明の方式をフアクシミリ等における中間調情報電送のための処理に適用すれば有用である。

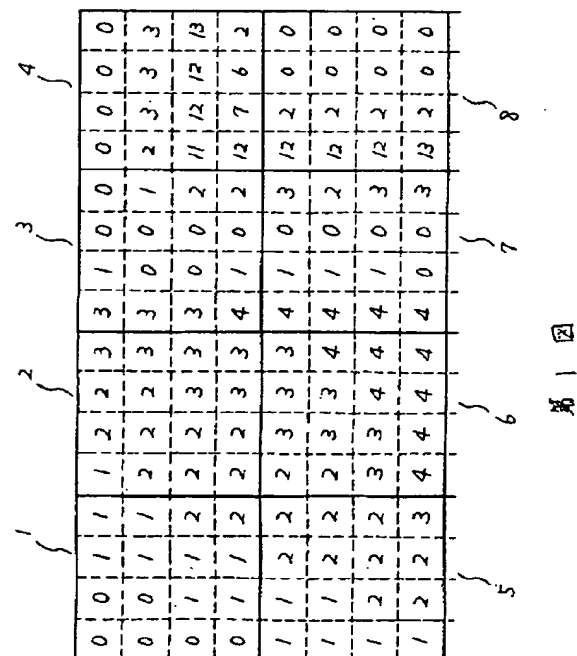
4. 図面の簡単な説明

第1図は面情報の1例を示す図、第2図は従来の組織的ディザによる2値化処理の例を示す図、第3図は組織的ディザによる2値化処理を行なうための閾値マトリクスの1例を示す図、第4図、

第5図、第8図は本発明の方式による2値化処理の例を示す図、第6図は 2×2 の閾値マトリクスの1例を示す図、第7図は第6図の閾値マトリクスを 4×4 で示した図、第9図は各種の閾値配列を示す図、第10図は本発明の方式による中間調処理回路の実施例を示すブロック図である。

図中、1乃至8は処理のための面情報ブロック、9、10は画像メモリ、11はブロックメモリ、12は2値化回路、13は画質判定回路、14は組織的ディザ閾値メモリ、15は一定閾値メモリ、16は閾値メモリ切換回路、17、18はスイッチ、をそれぞれ表わす。

特許出願人 日本電信電話公社
代理人 弁理士 森田 寛



第1図

1	9	3	11
13	5	15	7
4	12	2	10
16	8	14	6

第 3 回

4	10
13	7

第 6 圖

4	10	4	10
13	7	13	7
4	10	4	10
13	7	13	7

第 7 圖

[illegible]

第二圖

[illegible]

四
4
四

[illegible]

第五

